



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06279769 A**(43) Date of publication of application: **04 . 10 . 94**(51) Int. Cl **C10K 3/00**(21) Application number: **05068796**(22) Date of filing: **26 . 03 . 93**(71) Applicant: **NIPPON STEEL CORP**(72) Inventor: **MORIDERA HIROMITSU
OKAZAKI TAKESHI****(54) REFORMING OF COAL CARBONIZATION GAS****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide a most improved process wherein the tar-containing gas produced from a coal carbonization oven is converted into a gas oil by treating the gas at atmospheric pressure by a gas purification equipment, as such, used in a conventional coke oven, an equipment for producing formed coke, etc., in the former stage of the gas refining step.

CONSTITUTION: In the course of refining the carbonization gas produced when coal is carbonized, a

low-temperature plasma is generated, and the carbonization gas is reformed with this plasma. Alternatively, in the course of refining the tar-containing coke oven gas produced when coal is carbonized, a low- temperature plasma is generated in the carbonization gas after or before being cooled with an ammoniacal liquor to convert higher hydrocarbons such as tar into lower hydrocarbons. Thus, the recovery of gas oil can be markedly increased simply by adding a low-temperature plasma generator to conventional carbonization gas refining equipment.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-279769

(43)公開日 平成6年(1994)10月4日

(51)Int.Cl.⁵
C10K 3/00

識別記号 庁内整理番号
7106-4H

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-68796

(22)出願日 平成5年(1993)3月26日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 森寺 弘充

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式
会社技術開発本部内

(72)発明者 岡崎 健

愛知県豊橋市飯村町南池上7-1

(74)代理人 弁理士 田村 弘明 (外1名)

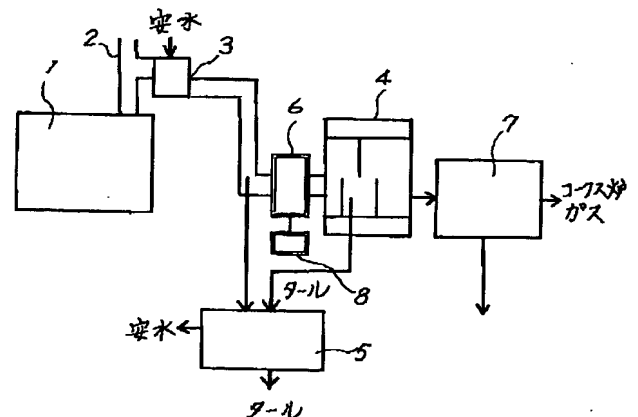
(54)【発明の名称】 石炭乾留ガス改質方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、従来のコークス炉や成形コークス製造設備等におけるガス精製設備をそのまま使用し、ガス精製工程の前段階で石炭乾留炉から発生するタール分を含むガスを常圧での状態で処理し、主にタール分を軽油に転換させる石炭乾留ガスの改質法を提供する。

【構成】 石炭の乾留時に発生する乾留ガスを精製する過程で、低温プラズマを発生させ、該プラズマにより乾留ガスの改質を行うこと、或いは石炭の乾留時に発生するタール分を含有するコークス炉ガスを精製する過程において、安水にて冷却した乾留ガスに、または安水冷却前の乾留ガスに低温プラズマを発生させ、該炉ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素炭化水素に改質する石炭乾留ガスの改質方法。

【効果】 従来の乾留ガス精製装置に低温プラズマ発生装置を付加するだけで軽油の回収率を飛躍的に増加さうる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 石炭の乾留時に発生する乾留ガスを精製する過程で、低温プラズマを発生させ、該プラズマにより乾留ガスの改質を行うことを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法。

【請求項2】 石炭の乾留時に発生するタール分を含有するコークス炉ガスを精製する過程において、安水にて冷却した乾留ガスに低温プラズマを発生させ、ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素に改質することを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法。

【請求項3】 石炭の乾留時に発生するタール分を含有するコークス炉ガスを精製する過程において、乾留ガスに低温プラズマを発生させ、ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素に改質した後安水にて冷却することを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コークス炉から発生するコークス炉ガスのように、石炭の乾留時に発生しタール分を含有する乾留ガスの改質方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 石炭を乾留すると、水分の放出後に熱分解が始まり石炭の揮発分がガス、タールとなって放出され、後に炭素を主体とした残滓としてのコークスが残ることは石炭の乾留法、即ち、コークス製造の方法として一般によく知られている。この乾留中には、コークス炉ガス、一酸化炭素、水素、メタン等のガスの発生に伴い、コークス炉ガス中には多量のタール分が含まれている。また、これ等のガス発生量は、熱分解開始後乾留温度の上昇につれ増加し、700-800℃で最高値になってその後は次第に減少し、1000℃で殆ど終了する。一方、タールは、300℃前後から出始めて500℃前後で出終わる。従来の石炭乾留法によって得られるこれ等コークス炉ガス、一酸化炭素、水素、メタン、軽油等は、冷却、蒸留、溶媒吸収、機械的方法などによって分離精製されており、その成分（収率）は、石炭の種類、炭化室内への装入状況、乾留時の加熱パターンによって変化し、コークス炉から出た時点で既に決定されている。

【0003】 通常のコークス炉から発生し、分離回収されるタール、軽油量は、装入石炭重量当たりそれぞれ3.2%、1.0%程度であり、タール生成量が相対的に多いが、利用価値の低いタールより化学産業の重要原料として軽油を多くしたいものゝ現状ではそれを実現できる技術を有していないのが実状である。一方、高分子量炭化水素の低分子化を行い、軽油量等に改質しようとすることは一般的に触媒等を用いて高温、高圧の条件化で水素添加されており、得られた製品は高価なものとなっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 脱石油は、資源の少ない日本では永遠のテーマであり、その一環としても軽油の中の石炭系の比率を増加できる技術を保有することは重要な課題である。本発明は、このような視点にたって開発したものであって従来のコークス炉から発生する利用価値の低いタールを改質し、容易に軽油に変換しようとするものであり、より具体的には、従来のコークス炉におけるガス精製設備をそのまま使用し、ガス精製工程の前段階でコークス炉から発生するタール分を含むガスを常圧での状態で処理し、主にタール分を軽油に転換させる石炭乾留ガスの改質法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、現有のコークス炉、ガス精製設備そのまま使用し、石炭の乾留時に発生するコークス炉乾留ガス中に含まれるタール分を改質する方法を鋭意検討した結果、乾留ガスに低温プラズマを発生させることにより容易に乾留ガスの改質が可能になり、特に乾留ガス中に含まれるタール等の高炭素炭化水素を低炭素炭化水素（軽油）に転換可能であることを発見した。

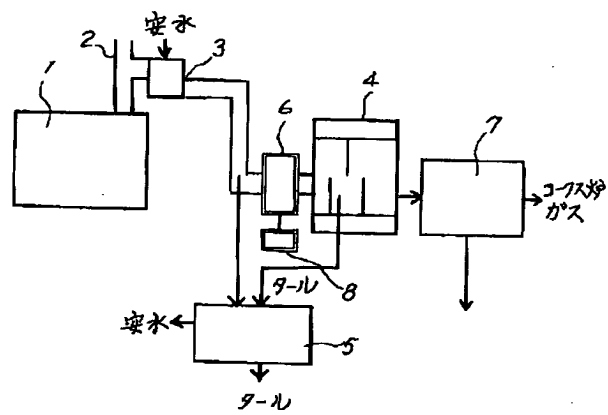
【0006】 すなわち本発明は、石炭の乾留時に発生する乾留ガスを精製する過程で、低温プラズマを発生させ、該プラズマにより乾留ガスの改質を行うことを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法であり、また石炭の乾留時に発生するタール分を含有するコークス炉ガスを精製する過程において、安水にて冷却した乾留ガスに、または安水冷却前の乾留ガスに低温プラズマを発生させ、該炉ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素炭化水素に改質することを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法である。

【0007】 本発明は、低温プラズマを発生させ乾留ガスの改質を行うことを主眼とするが、低温プラズマの利用は、極く最近になりパルスを利用したプラズマ化学が紹介されている。これ等は、ナノセカンドパルス高電圧を利用するPPCP（PulseCorona Induced Plasma Chemical Process -パルスコロナ・プラズマ化学）、高周波沿面放電でナノセカンドパルス放電の集合体を作ってこれを利用するSPCP（Surface Discharge Induced Plasma Process -沿面放電プラズマ化学）と言われ、いずれも放電によって生ずるプラズマ中の電子を中性分子に衝突し、反応性に富む化学的活性種を生成して所望の反応を行わせるものである。特に、PPCP法は、プラスチックの表面処理、ボイラ、塵焼却炉、エンジン等の燃焼排ガスの浄化の分野で利用されている。また、特開平1-116091号公報に見られるように、低温プラズマ法で炭素物質に親水性を付与して炭素電極を製造する方法等の例もあるが、利用分野は限定されている。すなわちプラズマで石炭乾留ガスを改質した例はみられない。

【0008】本発明は、上記PPCP法等を利用して、但し、これに限定するものではないが乾留ガスの改質を行うこと、特にコークス炉ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素炭化水素（軽油）に転換すべく、ガス精製工程の前段に低温プラズマ発生装置を設置して、発生ガスをプラズマ処理することでラジカル化するものである。

【0009】図1に本発明の処理フローの一例を示す。コークス炉1から発生したコークス乾留ガスは、上昇管2を経てドライメーン3に入りさらに、ガス冷却系4 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440 10445 10450 10455 10460 10465 10470 10475 10480 10485 10490 10495 10500 10505 10510 10515 10520 10525 10530 10535 10540 10545 10550 10555 10560 10565 10570 10575 10580 10585 10590 10595 10600 10605 10610 10615 10620 10625 10630 10635 10640 10645 10650 10655 10660 10665 10670 10675 10680 10685 10690 10695 10700 10705 10710 10715 10720 10725 10730 10735 10740 10745 10750 10755 10760 10765 10770 10775 10780 10785 10790 10795 10800 10805 10810 10815 10820 10825 10830 10835 10840 10845 10850 10855 10860 10865 10870 10875 10880 10885 10890 10895 10900 10905 10910 10915 10920 10925 10930 10935 10940 10945 10950 10955 10960 10965 10970 10975 10980 10985 10990 10995 11000 11005 11010 11015 11020 11025 11030 11035 11040 11045 11050 11055 11060 11065 11070 11075 11080 11085 11090 11095 11100 11105 11110 11115 11120 11125 11130 11135 11140 11145 11150 11155 11160 11165 11170 11175 11180 11185 11190 11195 11200 11205 11210 11215 11220 11225 11230 11235 11240 11245 11250 11255 11260 11265 11270 11275 11280 11285 11290 11295 11300 11305 11310 11315 11320 11325 11330 11335 11340 11345 11350 11355 11360 11365 11370 11375 11380 11385 11390 11395 11400 11405 11410 11415 11420 11425 11430 11435 11440 11445 11450 11455 11460 11465 11470 11475 11480 11485 11490 11495 11500 11505 11510 11515 11520 11525 11530 11535 11540 11545 11550 11555 11560 11565 11570 11575 11580 11585 11590 11595 11600 11605 11610 11615 11620 11625 11630 11635 11640 11645 11650 11655 11660 11665 11670 11675 11680 11685 11690 11695 11700 11705 11710 11715 11720 11725 11730 11735 11740 11745 11750 11755 11760 11765 11770 11775 11780 11785 11790 11795 11800 11805 11810 11815 11820 11825 11830 11835 11840 11845 11850 11855 11860 11865 11870 11875 11880 11885 11890 11895 11900 11

【図1】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-279769

(43)Date of publication of application : 04.10.1994

(51)Int.Cl.

C10K 3/00

(21)Application number : 05-068796

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 26.03.1993

(72)Inventor : MORIDERA HIROMITSU
OKAZAKI TAKESHI

(54) REFORMING OF COAL CARBONIZATION GAS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a most improved process wherein the tar-containing gas produced from a coal carbonization oven is converted into a gas oil by treating the gas at atmospheric pressure by a gas purification equipment, as such, used in a conventional coke oven, an equipment for producing formed coke, etc., in the former stage of the gas refining step.

CONSTITUTION: In the course of refining the carbonization gas produced when coal is carbonized, a low-temperature plasma is generated, and the carbonization gas is reformed with this plasma. Alternatively, in the course of refining the tar-containing coke oven gas produced when coal is carbonized, a low-temperature plasma is generated in the carbonization gas after or before being cooled with an ammoniacal liquor to convert higher hydrocarbons such as tar into lower hydrocarbons. Thus, the recovery of gas oil can be markedly increased simply by adding a low-temperature plasma generator to conventional carbonization gas refining equipment.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-279769

(43)公開日 平成6年(1994)10月4日

(51)Int.Cl.⁵

C10K 3/00

識別記号

庁内整理番号

7106-4H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-68796

(22)出願日 平成5年(1993)3月26日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 森寺 弘充

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式
会社技術開発本部内

(72)発明者 岡崎 健

愛知県豊橋市飯村町南池上7-1

(74)代理人 弁理士 田村 弘明 (外1名)

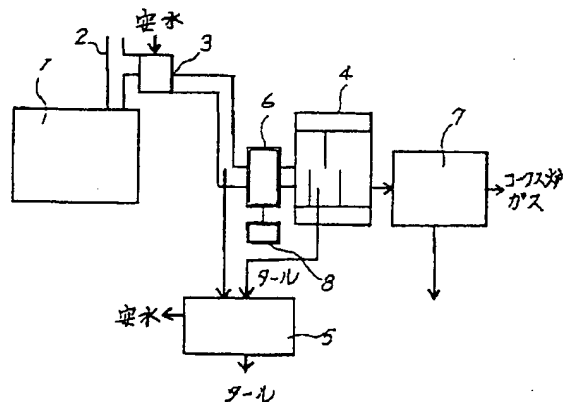
(54)【発明の名称】 石炭乾留ガス改質方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、従来のコークス炉や成形コークス製造設備等におけるガス精製設備をそのまま使用し、ガス精製工程の前段階で石炭乾留炉から発生するタール分を含むガスを常圧での状態で処理し、主にタール分を軽油に転換させる石炭乾留ガスの改質法を提供する。

【構成】 石炭の乾留時に発生する乾留ガスを精製する過程で、低温プラズマを発生させ、該プラズマにより乾留ガスの改質を行うこと、或いは石炭の乾留時に発生するタール分を含有するコークス炉ガスを精製する過程において、安水にて冷却した乾留ガスに、または安水冷却前の乾留ガスに低温プラズマを発生させ、該炉ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素炭化水素に改質する石炭乾留ガスの改質方法。

【効果】 従来の乾留ガス精製装置に低温プラズマ発生装置を付加するだけで軽油の回収率を飛躍的に増加さうる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 石炭の乾留時に発生する乾留ガスを精製する過程で、低温プラズマを発生させ、該プラズマにより乾留ガスの改質を行うことを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法。

【請求項2】 石炭の乾留時に発生するタール分を含有するコークス炉ガスを精製する過程において、安水にて冷却した乾留ガスに低温プラズマを発生させ、ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素に改質することを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法。

【請求項3】 石炭の乾留時に発生するタール分を含有するコークス炉ガスを精製する過程において、乾留ガスに低温プラズマを発生させ、ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素に改質した後安水にて冷却することを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コークス炉から発生するコークス炉ガスのように、石炭の乾留時に発生しタール分を含有する乾留ガスの改質方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】石炭を乾留すると、水分の放出後に熱分解が始まり石炭の揮発分がガス、タールとなって放出され、後に炭素を主体とした残滓としてのコークスが残ることは石炭の乾留法、即ち、コークス製造の方法として一般によく知られている。この乾留中には、コークス炉ガス、一酸化炭素、水素、メタン等のガスの発生に伴い、コークス炉ガス中には多量のタール分が含まれている。また、これ等のガス発生量は、熱分解開始後乾留温度の上昇につれ増加し、700-800℃で最高値になってその後は次第に減少し、1000℃で殆ど終了する。一方、タールは、300℃前後から出始めて500℃前後で出終わる。従来の石炭乾留法によって得られるこれ等コークス炉ガス、一酸化炭素、水素、メタン、軽油等は、冷却、蒸留、溶媒吸収、機械的方法などによって分離精製されており、その成分（収率）は、石炭の種類、炭化室内への装入状況、乾留時の加熱パターンによって変化し、コークス炉から出た時点で既に決定されている。

【0003】通常のコークス炉から発生し、分離回収されるタール、軽油量は、装入石炭重量当たりそれぞれ3.2%、1.0%、程度であり、タール生成量が相対的に多いが、利用価値の低いタールより化学産業の重要原料として軽油を多くしたいもの、現状ではそれを実現できる技術を有していないのが実状である。一方、高分子量炭化水素の低分子化を行い、軽油量等に改質しようとすることは一般的に触媒等を用いて高温、高圧の条件下で水素添加されており、得られた製品は高価なものとなっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】脱石油は、資源の少ない日本では永遠のテーマであり、その一環としても軽油の中の石炭系の比率を増加できる技術を保有することは重要な課題である。本発明は、このような視点にたって開発したものであって従来のコークス炉から発生する利用価値の低いタールを改質し、容易に軽油に変換しようとするものであり、より具体的には、従来のコークス炉におけるガス精製設備をそのまま使用し、ガス精製工程の前段階でコークス炉から発生するタール分を含むガスを常圧での状態で処理し、主にタール分を軽油に転換させる石炭乾留ガスの改質法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、現有のコークス炉、ガス精製設備そのまま使用し、石炭の乾留時に発生するコークス炉乾留ガス中に含まれるタール分を改質する方法を鋭意検討した結果、乾留ガスに低温プラズマを発生させることにより容易に乾留ガスの改質が可能になり、特に乾留ガス中に含まれるタール等の高炭素炭化水素を低炭素炭化水素は（軽油）に転換可能であることを発見した。

【0006】すなわち本発明は、石炭の乾留時に発生する乾留ガスを精製する過程で、低温プラズマを発生させ、該プラズマにより乾留ガスの改質を行うことを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法であり、また石炭の乾留時に発生するタール分を含有するコークス炉ガスを精製する過程において、安水にて冷却した乾留ガスに、または安水冷却前の乾留ガスに低温プラズマを発生させ、該炉ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素炭化水素に改質することを特徴とする石炭乾留ガスの改質方法である。

【0007】本発明は、低温プラズマを発生させ乾留ガスの改質を行うことを主眼とするが、低温プラズマの利用は、極く最近になりパルスを利用したプラズマ化学が紹介されている。これ等は、ナノセカンドパルス高電圧を利用するPPCP（PulseCorona Induced Plasma Chemical Process -パルスコロナ・プラズマ化学）、高周波沿面放電でナノセカンドパルス放電の集合体を作ってこれを利用するSPCP（Surface Discharge Induced Plasma Process -沿面放電プラズマ化学）と言われ、いずれも放電によって生ずるプラズマ中の電子を中性分子に衝突し、反応性に富む化学的活性種を生成して所望の反応を行わせるものである。特に、PPCP法は、プラスチックの表面処理、ボイラ、塵焼却炉、エンジン等の燃焼排ガスの浄化の分野で利用されている。また、特開平1-116091号公報に見られるように、低温プラズマ法で炭素物質に親水性を付与して炭素電極を製造する方法等の例もあるが、利用分野は限定されている。すなわちプラズマで石炭乾留ガスを改質した例は

【0008】本発明は、上記PPCP法等を利用して、但し、これに限定するものではないが乾留ガスの改質を行うこと、特にコークス炉ガス中のタール等の高炭素炭化水素を低炭素炭化水素（軽油）に転換すべく、ガス精製工程の前段に低温プラズマ発生装置を設置して、発生ガスをプラズマ処理することでラジカル化するものである。

【0009】図1に本発明の処理フローの一例を示す。コークス炉1から発生したコークス乾留ガスは、上昇管2を経てドライメーン3に入りさらに、ガス冷却系4を10 通ってガス清浄系5と搬送され、清浄化されたガスは、ガスホルダーへと導かれる。ドライメーン3に入るガスは800℃前後の高温であるが、この部位で安水が注入されこれによって、ガス温を100℃前後まで冷却すると共にガス中に含有するタール分を除去する。除去されるタール分は主に重質タールであり、こゝでガスから除去される安水中のタール比率は約50%となり、残りの軽質タールはガス中に残留する。この安水は処理後タール清浄系5に導かれてこゝでタールと安水が分離してタールを回収する。

【0010】冷却系の前段には本発明の低温プラズマ発生装置6が設けられており、この装置を経過する乾留ガスは低温プラズマ処理される。従来はガス温度を100℃前後間で冷却するが、本発明の場合には供給する安水量を調整し、乾留ガスを適宜の温度、好ましくは200℃以上とする。コークス炉から発生するガスをプラズマ処理することによって放電を発生させると、各分子は同等に電離し、同時に重合等の反応が起こるが、ガス温度が200℃程度以上の場合、炭化水素は分解の方向に反15 応が進み、ベンゼン、トルエン、キシレン等の軽油分が増加する。高電圧による放電は、ミリ〜ナノセカンドオーダーのバルス放電であり、アーク発生なしに安定してグロー〜コロナを発生し、ガス温度の上昇を招くおそれもない。

【0011】この様にして改質され軽油分を多量に含むガスはガスクーラー4へ導かれ、降温すると共に残留している軽質タール分を分離した後、ガス清浄系7で軽質

油分が回収される。なお、ガスクーラー4でガス中に残った軽質タールが除去され、タール・安水分離装置5へ送られて回収される。

【0012】

【実施例】図1に示すように、コークス炉ガス回収系のドライメーン出側に設けた低温プラズマ発生装置で、電極間に電圧を印加して放電し、乾留ガスを改質した。改質したガスはクーラーで降温した後清浄機に導き軽質油分に分離回収した。従来、軽油の回収は、装入石炭当たり1%程度に過ぎなかったが、本発明法によれば従来の1.5倍である約1.5%の改質分離がなされた。

【0013】以上のように本発明においては、軽油回収のためのガス改質を容易に実施できるが、放電のバルス間隔、電圧の調整により、放電後のガス成分を調整することも可能となる。なお、本発明において用いる低温プラズマは、バルス高電圧を利用するバルスコロナ法に限らず、高周波浴面放電法によっても実施可能であることは勿論である。

【0014】

20 【発明の効果】以上説明したように、本発明は、従来のコークス炉および成形コークス製造設備等の石炭乾留設備のガス精製装置にガス改質設備として低温プラズマ発生装置を付け加えるだけで、軽油の回収率を飛躍的に増加させることが可能であり、その効果は極めて大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の処理フローの一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1：コークス炉
- 2：上昇管
- 3：ドライメーン
- 4：ガスクーラー
- 5：タール清浄系
- 6：低温プラズマ発生装置
- 7：ガス清浄装置
- 8：電源

〔図1〕

